



TITLE:

## 行動発現分野(Ⅱ 研究所の概要)

AUTHOR(S):

三上, 章允; 中村, 克樹; 脇田, 真清

---

CITATION:

三上, 章允 ...[et al]. 行動発現分野(Ⅱ 研究所の概要). 霊長類研究所年報  
2003, 33: 47-50

ISSUE DATE:

2003-08-27

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/165931>

RIGHT:

日本心理学会シンポジウム (2002 年 9 月, 広島).

- 20) 正高信男 (2002) 乳児の音声言語習得と身体運動.  
筑波シンポジウム「動的脳機能とこころのアメニティ」 (2002 年 11 月, つくば).

#### ◇講演

- 1) 小嶋祥三 (2002) 認知神経心理学と動物の研究. 第 5 回認知神経心理学研究会招待講演 (2002 年 8 月, 名古屋).
- 2) 小嶋祥三 (2002) 話し言葉の起源: 最近の研究から. 第 20 回日本生理心理学会特別講演 (2002 年 5 月, 東京).
- 3) 正高信男 (2002) 0 歳児と絵本. 第 25 回鹿児島県図書館大会 (2002 年 10 月, 鹿児島).
- 4) 正高信男 (2002) ヒトはなぜ子育てに悩むのか. 子どもの今を考える講演会 (2002 年 11 月, 横浜).
- 5) 正高信男 (2002) 愛情だけで子育てはできない. 第 4 回子育てフォーラム特別講演 (2002 年 8 月, 伊那).
- 6) 正高信男 (2002) 0 歳からのコミュニケーション. 第 33 回大阪府人権教育研究大会特別講演 (2002 年 11 月, 大阪).
- 7) 正高信男 (2002) ことばを受け継ぐ「育児語」のメカニズム. 第 21 回サイエンティフィックライブ・サピエンス (2002 年 5 月, 名古屋).
- 8) 正高信男 (2002) 子育てと「父親力」. 子ども未来セミナー第 10 回講演会 (2002 年 8 月, 姫路).
- 9) 正高信男 (2002) 人類の本能としての手話理解. 東京都難聴言語研究会 40 周年記念講演会 (2002 年 10 月, 東京).
- 10) 正高信男 (2002) 赤ちゃんのことば. 第 17 回国民文化祭招待講演 (2002 年 10 月, 鳥取).
- 11) 正高信男 (2003) 老いはどのようにつくられるか? 京大病院老年内科公開市民講座特別講演 (2003 年 3 月, 京都).

## ○行動発現分野

三上章允, 中村克樹, 脇田真清

### ■研究概要

- A-1) 色盲ザルの捕獲調査と生理学的・行動学的同定,  
チンパンジーの色覚異常の検索

三上章允, 竹中修, 後藤俊二,  
加藤啓一郎, 花澤明俊 (九州工業大学),  
小松英彦 (生理研),  
山森哲雄 (基生研),  
小池智 (東京都神経研),  
大西暁士 (生物物理), 斎藤篤子 (東京大)

遺伝子レベルで色盲・色弱であると判定したカニクイザルとチンパンジーで, 色覚の生理学的, 行動学的計測を行った.

- A-2) チンパンジー脳の発達過程

三上章允, 西村剛, 田中正之, 友永雅己,  
松沢哲郎, 鈴木樹理, 加藤朗野,

松林清明,

後藤俊二, 橋本ちひろ

平成 12 年度に出生した 3 頭のチンパンジー脳形態の発達を MRI を用いて計測し, 発達に伴う脳サイズの拡大と髄鞘化の進行を調べヒトによく類似していることを明らかにした.

- A-3) 学習課題遂行中のニューロン活動の時間特性とニューロン・タイプ判定

三上章允, 片井聡 (研修員), 海野俊平,  
加藤啓一郎, 姜英男 (大阪大),  
松元まどか

学習課題遂行中に細胞外記録したニューロン活動のバースト発射を手掛かりとして抑制性介在細胞を識別する手法を開発し, 課題遂行中の抑制性介在細胞の役割を検討した.

- A-4) 視覚性注意, 作業記憶に関与する脳内機構の研究  
三上章允, 井上雅仁 (教務補佐員)

注意シフトを伴う眼球運動, 空間位置記憶課題遂行中のサル P E T 計測結果を用い, 活動部位の同定と活動部位相互の情報の流れを解析した.

- A-5) 前頭葉障害患者の機能テスト

三上章允, 宮井一郎 (ボバース), 林克樹,  
渕雅子 (誠愛リハビリ),  
久保田競 (日本福祉大)

前頭葉に障害のある患者さんで, 前頭葉機能をテストし, 障害部位と各種機能障害との関係を解析した.

- A-6) 図形識別を担う視覚情報処理経路の研究

海野俊平, 久能玲子, 長坂泰勇 (立教大),  
片井聡 (研修員), 井上雅仁, 三上章允

動きを手がかりとした図形識別課題課題遂行中の下部側頭皮質, MT 野の神経細胞活動を記録・解析した.

- A-7) 報酬や嫌悪刺激への前部帯状回, 前頭眼窩回の関与

加藤啓一郎, 細川貴之,  
井上雅仁, 三上章允

報酬と嫌悪刺激の情報処理機構を前部帯状回, 前頭眼窩回から神経細胞活動を記録し解析を行った.

- A-8) 視覚探索課題遂行中の第四次視覚野の神経細胞活動

猿渡正則, 井上雅仁, 三上章允

視覚探索課題の脳内情報処理機構を第四次視覚野から神経細胞活動を記録して解析した.

- A-9) 順序情報の情報処理機構の研究

井上雅仁 (教務補佐員), 三上章允

視覚刺激の提示順序の情報の記憶を必要とする課題遂行時のサルの前頭連合野から, 神経細胞活動を記録し, 解析を行った.

- B-1) サル頭頂間溝後方領域の眼球位置制御における役

## 割の研究

中村克樹, 加藤朱美(教務補佐)

注視課題遂行中のサル頭頂間溝後方領域にムシモルを微量注入して, 行動に表れる影響を解析した。

## B-2) 異なる情動価をもつ刺激に対する自律神経応答の解析

倉岡康治(大学院生), 中村克樹

異なる情動反応のビデオ刺激に対してサルの呼吸数や心拍数がどのように変化するのかを解析した。

## B-3) サルの視野計測系確立の試み

笹岡正顕(共同研究員), 中村克樹

サルの視野を計測するために, 眼球位置計測装置等のシステムと臨床検査をもとにした学習課題を開発し, サルの視野計測を行なった。

## B-4) ヒト脳機能の研究

中村克樹

顔や声の持つ情動情報の処理過程を, fMRI や EEG などの装置を用いて検討している。東北大・川島, 日大・泰羅, 静岡理工大・竹本らとの共同研究である。

## B-5) 老齢ザルにおける認知機能低下の研究

久保南海子, 加藤朱美, 中村克樹

フード・リトリバル課題を用いて, サルの行動計画能力の評価を試みている。

## C-1) 弁別訓練のサル一次視覚野の受容野特性に及ぼす影響

脇田真清

オペラント行動中のサルの一次視覚皮質から内因性信号の記録を行った。

## C-2) サルの方位概念

脇田真清

弁別後般化テストあるいは検出訓練によって, サルには方位の概念が水平, 垂直, 斜方の三つに分類されることがわかった。

## C-3) サル水摂取行動の行動経済学的観察

脇田真清

閉鎖環境において, FR 値を変動させることにより水の価格を調べた。

## ■研究業績

### ◇原著論文

- 1) Inoue, M., Funahashi, S. (2002) Prefrontal delay-period activity is affected by visual cues presented outside the memory field. *NeuroReport* 13(16): 2097-2101.
- 2) Kan, Y., Kawamura, M., Hasegawa, Y., Michizuki, S., Nakamura, K. (2002) Recognition of emotion from facial, prosodic and written verbal stimuli in Parkinson's disease. *Cortex* 38(4): 623-630.
- 3) Kouketsu, D., Mikami, A., Miyamoto, Y., Hisatsune, T. (2003) Non-renewal of neurons in the cerebral neocortex of adult macaque monkeys. *J. Neurosci.* 23: 937-942.

- 4) Ohnishi, A., Koike, S., Ida-Hosonuma, M., Imai, H., Shichida, Y., Takenaka, O., Hanazawa, A., Komatsu, H., Mikami, A., Goto, S., Suryobroto, B., Farajallah, A., Varavudhi, P., Eakavhibata, C., Kitahara, K., Yamamori, T. (2002) Variations in long- and middle-wavelength-sensitive opsin gene loci in crab-eating monkeys. *Vision Research* 125: 281-291.
- 5) Ohshima, M., Hata, Y., Ichisaka, S., Wakita, M., Fukuda, M., Kameyama, K., Tsumoto, T. (2002) Chronic Electrical Stimulation of Afferents From One Eye Changes Ocular Dominance of Visual Cortical Neurons in Kittens. *Journal of Neurophysiology* 88(4): 2147-2151.
- 6) Saitou, A., Mikami, A., Hasegawa, T., Terao, K., Koike, S., Onish A., Takenaka, O., Teramoto, M., and Mori, Y. (2003) The behavioral evidence of the color vision deficiency in a protanomalial chimpanzee (*Pan troglodytes*). *Primates* 44: 171-176.
- 7) Tanaka, Y., Koyama, T., Mikami, A. (2002) Visual responses in the temporal cortex to moving objects with invariant contours. *Experimental Brain Research* 146: pp.9.
- 8) Unno, S., Kuno, R., Inoue, M., Nagasaka, Y., Mikami, A. (2003) Perception of Shape-from motion in macaque monkeys and humans. *Primates* 44: 177-182.

### ◇総説

- 1) Mikami, A., Kato K., Unno, S., Kang, Y., Matsumoto, M., Hasegawa, R. P., Koyama, T. (2002) Oscillation in the monkey cortex. In "Inter-areal Coupling of Human Brain Function" edited by H. Shibasaki, H. Fukuyama, T. Nagamine, T. Mima. : pp.8.
- 2) 中村克樹 (2002) 「画像」から心を見る。現代のエスプリ 科学的視点から「心」を測る (423): 120-133.

### ◇その他雑誌

- 1) Kawashima, R., Sakata, H., Taira, M., Nakamura, K. (2002) *NeuroImage, Supplement. NeuroImage, Supplement.*

### ◇分担執筆

- 1) 三上章允 (2003) 霊長類の高次脳機能の研究。“霊長類学のすすめ”: 106-119, (霊長類研究所編 編) 丸善, 東京.
- 2) 西村剛, 三上章允, 鈴木樹理, 加藤朗野, 熊崎清則, 前田典彦, 田中正之, 友永雅己, 松沢哲郎 (2003) チンパンジー乳幼児の声道形状の成長変化。“チンパンジーの認知と行動の発達”: 310-316, (友永雅己, 田中正之, 松沢哲郎 編) 京都大学学術出版会, 京都.

### ◇学会発表等

- 1) Hanazawa, A., Mikami, A., Angelika, P. S., Suryobroto, B., Takenaka, O., Goto, S., Onishi, A., Koike, S., Yamamori, T., Kato, K., Kondo, A., Farajallah, A., Komatsu, H. (2002) Color vision of dichromatic macaques. 2. ERG analyses. The XIXth Congress of the International Primatological Society (Aug. 2002, Beijing, China).
- 2) Inoue, M., Mikami, A. (2002) Delay period activity of the primate prefrontal cortex during the serial probe

- reproduction task. The 32nd Annual meeting of Society for Neuroscience (Nov. 2002, Orlando, USA).
- 3) Inoue, M., Mikami, A. (2002) Lateral prefrontal neuronal activity related to hold the information of object to respond. (Jul. 2002, Tokyo, ) Neuroscience Research Supplement 52: in press.
  - 4) Koketsu, D., Mikami, A., Miyamoto, Y., Hisatsune, T. (2002) Few evidences of newborn cells expressing neuronal proteins in the neocortex of young primates. The 32nd Annual meeting of Society for Neuroscience (Nov. 2002, Orlando, U.S.A.).
  - 5) Mikami, A., Suryobroto, B., Angelika, P. S., Jayadi, A., Farajallah, A., Hanazawa, A., Komatsu, H., Koida, K., Takenaka, O., Goto, S., Onishi, A., Koike, S., Yamamori, T., Matsumura, S., Kato, K., Kondo, A. (2002) Color vision of dichromatic macaques. 3. Behavioral studies. The XIXth Congress of the International Primatological Society (Aug. 2002, Beijing, China).
  - 6) Mikami, A., Matsui, M., Nishimura, T., Tanaka, M., Tomonaga, M., Matsuzawa, T., Suzuki, J., Kato, A., Matsubayashi, K., Goto, S., Hashimoto, C. (2002) Development of the brain in baby chimpanzees. The Federation of Asian-Oceanian Neuroscience Societies (Aug. 2002, Seoul, Korea).
  - 7) Mikami, A., Matsui, M., Nishimura, T., Tanaka, M., Tomonaga, M., Matsuzawa, T., Suzuki, J., Kato, A., Matsubayashi, K., Goto, S., Hashimoto, C. (2002) A MRI study of brain structures in infant chimpanzees. COE International Symposium, (Nov. 2002, Inuyama, Japan).
  - 8) Nakamura, K., Inoue-Nakamura, N., Taira, M. (2002) Asymmetric activation in the human brain for verbal and nonverbal facial information processing. The 3rd FAONS Congress (Sep. 2002, Seoul, Korea).
  - 9) Nakamura, K., Inoue-Nakamura, N., Taira, M. (2002) Functional magnetic resonance imaging during assessment of gestures of emotion. 8th International Conference on Functional Mapping of the Human Brain (Jun. 2002, Sendai, Japan) Neurolmage Supplement CD.
  - 10) Nakamura, K., Inoue-Nakamura, N., Taira, M. (2002) The same right frontal region is involved in assessment of gestural and facial emotion. The 32nd Annual Meeting, Society for Neuroscience (Nov. 2002, Orlando, U.S.A.).
  - 11) Onishi, A., Koike, S., Ida-Hosonuma, M., Imai, H., Shichida, Y., Takenaka, O., Hanazawa, A., Komatsu, H., Mikami, A., Goto, S., Kitahara, K., Farajallah, A., Suryobroto, B., Yamamori, T. (2002) Color vision of dichromatic macaques. 1. DNA analyses. The XIXth Congress of the International Primatological Society (Aug. 2002, Beijing, China).
  - 12) Saruwatari, M., Inoue, M., Mikami, A. (2002) Enhancement of neuronal activities in macaque V4 during visual search task. Society for Neuroscience 32nd Annual Meeting (Nov. 2002, Orlando, USA) Society for Neuroscience Abstract Viewer/Itinerary Planner: pp. Program No. 559.3.
  - 13) Takemoto, A., Taira, M., Nakamura, K. (2002) FMRI activation during the perception of depth corrugation aftereffect. 8th International Conference on Functional Mapping of the Human Brain (Jun. 2002, Sendai, Japan) Neurolmage Supplement CD.
  - 14) Unno, S., Nagasaka, Y., Inoue, M., Mikami, A. (2002) Relative contributions of the upper and lower banks of macaque superior temporal sulcus to perception of shape defined by motion signal. The 32nd Annual meeting of Society for Neuroscience (Nov. 2002, Orlando, U.S.A.).
  - 15) Unno, S., Nagasaka, Y., Inoue, M., Mikami, A. (2002) Relative contributions of the upper and lower banks of macaque superior temporal sulcus to perception of shapes defined by motion signal. 32th Annual Meeting of Society for Neuroscience (Nov. 2002, Orlando, U.S.A.).
  - 16) 細川貴之, 加藤啓一郎, 井上雅仁, 三上章允 (2002) 報酬と図形の両方をコードする前頭眼窩回ニューロン活動. 第 25 回日本神経科学大会 (2002 年 7 月, 東京都).
  - 17) 井上雅仁, 三上章允 (2002) 運動の目標となる図形刺激の情報の保持に関与する前頭連合野外側部のニューロン. 第 25 回日本神経科学大会 (2002 年 7 月, 東京).
  - 18) 井上 (中村) 徳子, 竹本篤史, 中村克樹 (2003) 連続する視覚刺激の時間順序弁別. 第 14 回日本発達心理学会 (2003 年 3 月, 神戸).
  - 19) 加藤啓一郎, 小山哲男, 三上章允 (2003) 報酬および嫌悪刺激に関わる弁別課題遂行中のサル帯状回の神経細胞活動への直前の試行による影響. 第 80 回日本生理学会大会 (2003 年 3 月, 福岡市).
  - 20) 加藤啓一郎, 小山哲男, 三上章允 (2003) 報酬及び嫌悪刺激に関わる弁別課題遂行中のサル帯状回の神経細胞活動への直前の試行による影響. 第 80 回日本生理学会大会 (2003 年 3 月, 福岡) The Japanese Journal of Physiology : in press.
  - 21) 緋瀬大輔, 三上章允, 宮本有生, 久恒辰博 (2002) 霊長類大脳皮質における生後神経新生. 第 17 回日本霊長類学会大会 (2002 年 7 月, 東京) 霊長類研究 18: 393.
  - 22) 久保南海子, 中村 克樹 (2002) 老齢ザルの空間位置記憶—位置探索課題による検討—. 日本動物心理学会第 62 回大会 (2002 年 8 月, 京都) 動物心理学研究 52(2): 120.
  - 23) 三上章允, 齋藤慈子, 伊藤真一, 小川尚, 寺尾健一, 小池智, 大西暁士, 竹中修, 寺本研, 鶴殿俊史, 江見美子, 小林久雄 (2002) チンパンジーの色覚異常: 網膜電図による判定. 第 25 回日本神経科学大会 (2002 年 7 月, 東京) Neuroscience Research Supplement : in press.
  - 24) 齋藤慈子, 三上章允, 長谷川寿一, 寺尾健一, 小池智, 大西暁士, 竹中 修, 寺本 研, 森 裕介 (2002) 色覚異常チンパンジーの行動分析. 第 21 回基礎心理学会 (2002 年 11 月, 千葉).
  - 25) 櫻井芳雄, 高橋晋, 井上雅仁 (2002) 時間情報を保持するためサル前頭連合野の機能的神経回路が示すダイナミックな変化. 第 25 回日本神経科学大会 (2002 年 7 月, 東京).
- ◇講演
- 1) Mikami, A., Koike, S., Onishi, A., Terao, K., Ida-Hosonuma, M., Hanazawa, A., Saito, A., Takenaka, O., Suryobroto, B., Angelika, P. S., Jayadi, A., Farajallah, A., Komatsu, H., Koida, K., Yamamori, T., Goto, S., Matsumura, S., Kato, K., Kondo, A., Teramoto, M., Udono, T., Emi, Y., Kobayashi, H. (2002) Color vision of protanopia macaques and a protanomalia chimpanzee.

COE international Symposium "Evolution of the apes and the origin of the human beings" (Nov. 2002, Inuyama, Japan).

- 2) Mikami, A., Hasegawa, R., Saruwatari, M. (2002) Target selection during the visual search in the monkey prefrontal cortex and area V4. Cognitive Impact on Sensory Motor Integration. Cognitive impact on sensory motor integration (Dec. 2002, Okazaki, Japan).
- 3) 三上章允 (2003) 脳の世界. ホミニゼーション研究会「太陽系・地球の進化から人類の進化まで」(2003年3月, 犬山).
- 4) 中村克樹 (2002) 相手の情動を読み取る. 日本学術会議科学教育研究連絡委員会および獣医学研究連絡委員会主催シンポジウム (2002年10月, 東京).
- 5) 中村克樹 (2002) 相手の情動を読み取る—脳機能画像研究からの考察—. 日本原子力学会 2002年ヒューマンマシンシステム夏期セミナー (2002年7月, 湯布院).
- 6) 中村克樹 (2002) 相手の情動を読み取る—脳機能画像研究からの考察—. 第26回日本神経心理学会 (2002年9月, 東京).

## 分子生理研究部門

### ○器官調節分野

林基治, 目片文夫, 大石高生, 清水慶子

#### ■研究概要

- A) 霊長類脳内生理活性物質—分布特性と発生・発達・加齢

林基治, 森琢磨(大学院生),

託見健(大学院生),

伊藤麻里子(教務補佐員), 清水慶子

1) 成熟マカクサルの中樞神経系におけるニューロトロフィン(NT)-3のmRNAとタンパク質の分布を調べた. その結果, mRNAとタンパク質は, 海馬, 小脳, 脊髄には大脳皮質の3~5倍多く存在し, NT-3はこれらの脳領域の機能維持に重要であることが示唆された. また第1次視覚野におけるmRNAとタンパク質の発達を調べた結果, 胎生期から新生児期まではmRNAとタンパク質ともに成熟期の3~10倍も存在し, NT-3は発生初期の霊長類大脳皮質の発達に重要であることが考えられる.

2) マカクサルの小脳におけるBDNF, NT-3, NT-4/5の分布特性と発達を調べた. その結果, これらのニューロトロフィンは, それぞれ異なった細胞局在とタンパク量の発達に伴う変化を示した. 従って霊長類小脳におけるニューロトロフィンの発現調節とその働きはそれぞれ異なっていると考えられる.

3) 死産チンパンジー(胎生224日, オス)の前部帯状回をニッスル染色した結果, 大型のスピンドル細胞が存在した. チンパンジーの前部帯状回にスピンドル細胞が存在するという性質は, すでに胎生期に遺伝的に決定されていることを示している. またこの時期にBDNFを含有する錐体細胞がすでに存在していた.

#### B) イオンチャネルの開閉機構

目片文夫

細胞膜に存在し, 細胞内外の電位差の保持の役割をするイオンチャネルの開閉がいかなる機構により行われるかは, 現在の電気生理学上の最大の注目点である. 本機構の解明のために, パッチクランプ法による平滑筋細胞膜 MaxiK チャネル単一電流の解析を行っている.

#### C) 成長関連タンパクの脳内遺伝子発現に関する研究

大石高生, 林基治

1) プロテインキナーゼCの基質で, 細胞骨格の制御に関わるMARCKSは, GAP-43やSCG10などとともに神経系の構造的可塑性に関わる成長関連タンパクである. マカク属のサルの大脳皮質, 小脳におけるSCG10 mRNAやMARCKS mRNAの発達過程の量変化や発現細胞の分布を調べた. SCG10 mRNAは大脳新皮質の全ての領野で生後70日までに激減した. MARCKS mRNAを強く発現する細胞は, 幼若期には大脳皮質の全ての領野でII層からVI層に分布していた. しかし成体になると, 連合野ではII層からVI層に分布していたが, 一次感覚野や運動野ではIV層からVI層に限られていた. このような部位特異的な発現が, 成熟期の各部位の可塑性の違いに関わっていると考えられる.

2) プロテインキナーゼCの基質で, 細胞骨格の制御に関わるMARCKSの遺伝子発現をマカクの成体の外側膝状体で調べた. 正常な状態では, 全ての層の投射ニューロンに強い発現が見られた. また, 抑制性介在ニューロンでは発現が全く見られなかった. 片眼にテトロドトキシンを注入し, 視覚入力を遮断すると, 外側膝状体のうち視覚入力遮断された層ではMARCKS mRNAの発現が減少していた. MARCKSの神経活動に依存した発現が, サル成体の視覚系の経験に依存した構造変化の分子メカニズムであると考えられる.

#### D) MRIを用いた脳画像データベース作成

大石高生

ニホンザルは神経科学における重要な研究対象であるが, 大脳皮質を記載した脳アトラスが出版されていない. 我々は非侵襲的手法であるMRIを用いて, 装置やソフトウェアの開発を行いつつ, ニホンザルの大脳を含んだ電子的脳アトラスを作成中である. 非侵襲的手法であることの利点を生かして同一個体の発達のデータを集積し, これまでに発達に伴う脳の頭蓋内移動を確認した.

#### E) 霊長類の生殖リズムの発現に関する研究

清水慶子,

伊藤麻里子(教務補佐員), 林基治

1) 各種霊長類の成長に伴う性腺系の変化および季節繁殖リズムの発現機構を知る目的で, 視床下部—下垂体—性腺系に着目し, 胎生期から性成熟に達するまでの血中生殖関連ホルモン動態を調べた. 本年度はマカクザルにおいて, 繁殖期, 妊娠期のインヒビンA及びBとアクチビンの血中動態を調べ, 生殖リズムの発現への関わりについて調べた. さらにレプチンと季節繁殖との関連について検討をおこなった. また, 併せて視床下部, 下垂体, 性腺, 胎盤の組織学的解析を行った.